

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-162916  
(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl. H04L 12/44

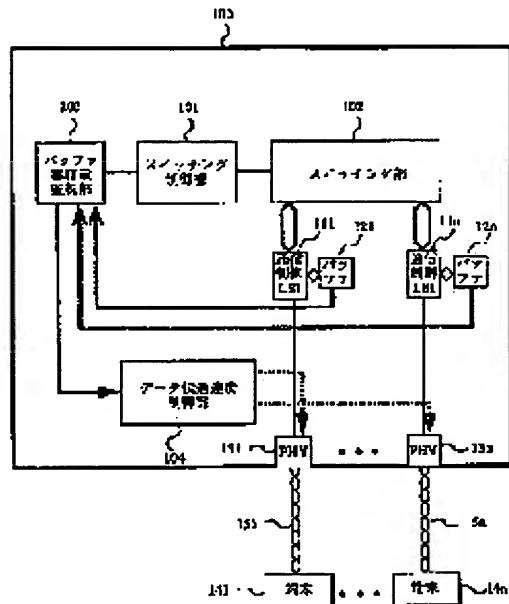
(21)Application number : 07-314217 (71)Applicant : HITACHI CABLE LTD  
(22)Date of filing : 01.12.1995 (72)Inventor : MIYAMOTO HIROAKI

**(54) SWITCHING HUB**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To change transmission rate so that a reception buffer is not overflowed.

**SOLUTION:** A reception frame is temporarily kept in the reception buffer 121 and the frame is transferred between ports. A physical layer part 131 decides transmission rate with a terminal. When a buffer accumulation quantity monitor part 103 monitors frame accumulation quantity in the reception buffer and the frame accumulation quantity exceeds an upper limit which is previously set, a data transmission speed control part 104 gives an instruction to drop transmission rate to the physical layer part 131.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 04.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3152136

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

[Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-162916

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51)Int.Cl.<sup>o</sup>

H 04 L 12/44

識別記号

府内整理番号

F I

H 04 L 11/00

技術表示箇所

3 4 0

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-314217

(22)出願日 平成7年(1995)12月1日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 宮本 寛明

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

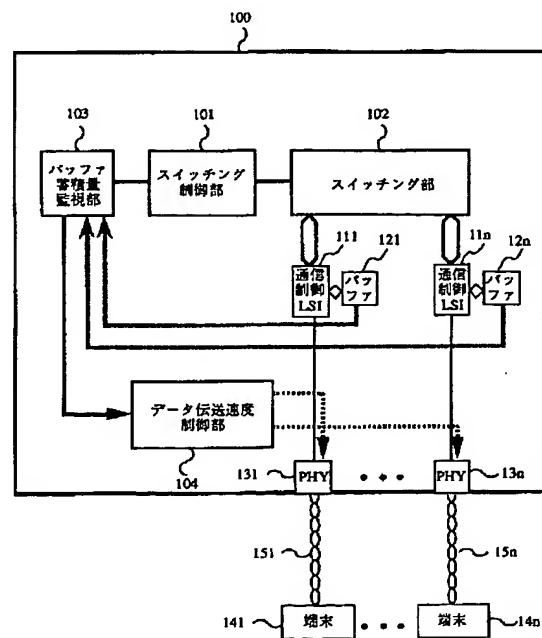
(74)代理人 弁理士 絹谷 信雄

(54)【発明の名称】 スイッチングハブ

(57)【要約】

【課題】 受信バッファがオーバフローしないよう伝送速度が変えられるスイッチングハブを提供する。

【解決手段】 受信バッファ102に受信フレームを一時保存し、ポート間でフレーム転送する。また、物理層部131は端末等との間で伝送速度を決定する。バッファ蓄積量監視部103が受信バッファ内のフレーム蓄積量を監視し、このフレーム蓄積量が予め設定した上限を超えたとき、データ伝送速度制御部104が物理層部131に伝送速度を引き下げるよう指示を出す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のポートを有し、各ポート毎に通信制御LSI及び受信フレームを一時保存するための受信バッファを備え、ポート間のフレーム転送制御を行うスイッチング制御部を備えると共に、ポートに接続された端末等との間で伝送速度を決定するオートネゴシエーション機能を持つ物理層部を備えたスイッチングハブにおいて、上記受信バッファ内のフレーム蓄積量を監視するバッファ蓄積量監視部を設け、このフレーム蓄積量が予め設定した上限を超えたとき、上記物理層部に伝送速度を引き下げるよう指示を出すデータ伝送速度制御部を設けたことを特徴とするスイッチングハブ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、伝送速度の異なるネットワークが接続可能なスイッチングハブに係り、特に、受信バッファがオーバフローしないよう伝送速度が変えられるスイッチングハブに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】端末やネットワークを相互接続するためのスイッチングハブは、複数のポートを有し、各ポート毎に通信制御LSI及び受信フレームを一時保存するための受信バッファを備え、ポート間のフレーム転送制御を行なうスイッチング制御部を備えている。また、ポートに接続された端末等との間で伝送速度を決定するオートネゴシエーション機能を持つ物理層部を備えている。

【0003】図3に、スイッチングハブの一例として従来のイーサネットスイッチの構成を示す。従来のイーサネットスイッチ300は、ポート間の回線の接続を切り替えるスイッチング部102と、フレームの宛先を判定し、フレームの転送制御を行なうスイッチング制御部101と、受信フレームを一時保存しておくための受信バッファ121, ..., 12n(符号の下1桁はポートの数に対応する;以下同様)及び通信制御LSI111, ..., 11nと、インターフェースLSIであるPHY131, ..., 13nにより構成される。141, ..., 14nは端末、151, ..., 15nは伝送路である。

【0004】PHY131, ..., 13nは、接続された端末141, ..., 14nとの間でそれぞれリンクバルスを確認し合うことにより伝送速度が10Mbit/sであるのか100Mbit/sであるのか確定することができるオートネゴシエーション機能を備えている。

【0005】図4を用いてイーサネットスイッチ300の動作の概要を説明する。イーサネットスイッチ300は、ポートが重複しないかぎり複数のポート間で同時通信が可能で、例えば端末141と端末14n-1、端末142と端末14nがそれぞれ同時に通信可能である。

【0006】図5を用いて従来のイーサネットスイッチの動作を簡単に説明する。図5では、例として通信制御LSI111のポートから、通信制御LSI11nのボ

ートに対してフレーム転送をする場合を示す。ポートに端末141が接続されると、PHY131と端末141との間で、転送データのほかに、データ伝送速度が10Mbit/sであるのか100Mbit/sであるのかを示すリンクバルスがやり取りされ、データ伝送速度が決定される。通信制御LSI111は端末141からフレームを受信すると、これを受信バッファ121に格納し、スイッチング制御部101に対し転送要求51を出力する。スイッチング制御部101は転送要求51を受け取ると、宛先を判定し、スイッチング部102を切り替えて経路を設定し、通信制御LSI111に対して転送許可52を出力する。通信制御LSI111は転送許可52を受け取ると、フレームの転送を行う。同様にして、スイッチング制御部101はポート番号1から最大ポート番号nまで繰り返し順番に1ポート毎に、通信制御LSI131, ..., 13nからの転送要求があるかどうかをみて、転送要求がある場合は、宛先判定、スイッチング部経路切り替え、転送許可発行を一度だけ行い、次のポートに進む。

【0007】次に、図6を用いて、各ポートの受信バッファ内の様子と、転送処理の行われる順序を説明する。図6(a)において、受信バッファ121, 122, ..., 12m, ..., 12n-1, 12n内に示された61a, 62a, ..., 6ma, ..., 6n-1a, 6na及び61b, 62b, ..., 6mb, ..., 6n-1b, 6nbは受信フレームである。このとき、ポート番号1から最大ポート番号nまで繰り返し順番に1ポート毎に1個のフレームずつ転送処理が行われるので、転送されるフレームを転送順に並べると図6(b)に示されるようになる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来のイーサネットスイッチ300においては、各ポートの転送処理は同一の優先度で、ポート番号1から最大ポート番号nまで繰り返し順番に1ポート毎に1個のフレームずつ転送処理が行われる。このとき、あるポートの伝送速度が100Mbit/sに設定され、他のポートの伝送速度が10Mbit/sに設定されていると、伝送速度が100Mbit/sのポートは、伝送速度10Mbit/sのポートに比べて同じ大きさのフレームなら10倍の速さでフレームを受信するため、このように伝送速度の高いポートの受信バッファには受信フレームが多く蓄積されることになる。例えば、図6に示すように、伝送速度が100Mbit/sのポート12mの受信バッファには受信フレーム6mc, 6md, 6me, 6mf, 6mgが蓄積され、ついには受信フレームがオーバフローしてしまう可能性がある。

【0009】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、受信バッファがオーバフローしないよう伝送速度が変えられるスイッチングハブを提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、複数のポートを有し、各ポート毎に通信制御LSI及び受信フレームを一時保存するための受信バッファを備え、ポート間のフレーム転送制御を行うスイッチング制御部を備えると共に、ポートに接続された端末等との間で伝送速度を決定するオートネゴシエーション機能を持つ物理層部を備えたスイッチングハブにおいて、上記受信バッファ内のフレーム蓄積量を監視するバッファ蓄積量監視部を設け、このフレーム蓄積量が予め設定した上限を超えたとき、上記物理層部に伝送速度を引き下げるよう指示を出すデータ伝送速度制御部を設けたものである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】本発明のスイッチングハブの実施形態として、伝送速度10Mbit/s及び100Mbit/sの複数のイーサネットLANセグメントを相互接続するイーサネットスイッチについて説明する。このイーサネットスイッチは、あるポートの伝送速度が100Mbit/sであっても、このポートの受信バッファがオーバフローしないようにするために、イーサネットスイッチの各ポートの受信バッファ内のフレーム蓄積量を常に監視するバッファ蓄積量監視部を設け、また、インターフェースLSIであるPHYに対して伝送速度の切り替えを指示するデータ伝送速度制御部を設け、フレーム蓄積量が予め設定した上限を超えたとき、100Mbit/sのポートのデータ伝送速度を10Mbit/sに引き下げるようになっている。

【0012】各ポートの受信バッファに一時保存したフレームを転送先ポートの送信バッファに転送する際、バッファ蓄積量監視部においてバッファでのフレーム蓄積量を監視し、100Mbit/sのポートのバッファのフレーム蓄積量がある一定値を超えたなら、このポートのPHYに対してデータ伝送速度制御部がリンクパルスを10Mbit/sのものへと切り替えるように指示し、ポートと端末間のデータ伝送速度を10Mbit/sに引き下げることにより、受信バッファがオーバフローすることを防ぐことができる。

【0013】図1に本発明のイーサネットスイッチ100は、ポート間の回線の接続を切り替えるスイッチング部102に、フレームの宛先を判定し、フレームの転送制御を行うスイッチング制御部101と、スイッチの各LANポートを構成する通信制御LSI111, …, 11n及び受信フレームを一時保存しておくための受信バッファ121, …, 12nと、バッファ蓄積量監視部103と、伝送速度10Mbit/s及び100Mbit/sに対応可能なオートネゴシエーション機能を備えたインターフェースLSIであるPHY131, …, 13nと、データ伝送速度制御部104により構成される。

【0014】バッファ蓄積量監視部103は伝送速度1

00Mbit/sのポートの受信バッファのフレーム蓄積量を常時監視し、フレーム蓄積量がある一定の値（上限）を超えているかどうかを検出し、データ伝送速度制御部104に伝えるようになっている。また、フレーム蓄積量がある一定の値（下限）を切っているかどうかを検出し、データ伝送速度制御部104に伝えるようになっている。

【0015】データ伝送速度制御部104は、伝送速度100Mbit/sのポートの受信バッファのフレーム蓄積量がある一定の値（上限）を超えているというバッファ蓄積量監視部103からの通知を受けると、当該ポートのPHYに対して伝送速度を100Mbit/sから10Mbit/sに切り替えよう指示するようになっている。また、フレーム蓄積量がある一定の値（下限）を切っているというバッファ蓄積量監視部103からの通知を受けると、当該ポートのPHYに対して伝送速度を10Mbit/sから100Mbit/sに切り替えよう指示するようになっている。

【0016】PHY131～13nの持つオートネゴシエーション機能により端末とのデータ伝送速度が100Mbit/sか10Mbit/sのいずれかに設定されるようになっている。

【0017】さて、図1のイーサネットスイッチの動作を説明する。

【0018】図2は、図1のイーサネットスイッチのポート1, 2について示したものである。即ち、ポート1には受信バッファ121及びPHY131が対応し、ポート2には受信バッファ122及びPHY132が対応する。ポート1, 2の各受信バッファ121, 122には、転送が開始されるまでの間待機する受信フレーム61a, 61b, …, 61n, 62a, 62bが格納されている。それぞれの受信バッファ121, 122はバッファ蓄積量監視部103においてフレームの蓄積量が常に把握されている。ポート1は伝送速度100Mbit/sの高速イーサネットの端末1が接続されており、ポート2は伝送速度10Mbit/sのイーサネットの端末2が接続されており、端末1からイーサネットスイッチを介して端2へとデータ伝送が行われるものとする。端末1～ポート1間ではPHY131のオートネゴシエーション機能により、データの他に伝送速度が100Mbit/sであることを示すリンクパルスのやり取りが行われ、高速イーサネットであることが確認されているものとする。

【0019】このとき、①バッファ蓄積量監視部103により、ポート1の受信バッファ121内のフレーム蓄積量がある一定量以上（上限）となると、②データ伝送速度制御部104は、ポート1のPHY131に対してオートネゴシエーション用リンクパルスを切り替えて10Mbit/sの送信とするように指示し、

③ポート1と端末1間のデータ伝送速度を100Mbit/sから10Mbit/sへと引き下げる。

【0020】逆に、④データ伝送速度が10Mbit/sに引き下げられたポート1の受信バッファ121内のフレーム蓄積量がある一定量以下(下限)となると、  
 ⑤データ伝送速度制御部104は、ポート1のPHY131へのリンクパルス切り替え指示を停止し、  
 ⑥ポート1と端末1間のデータ伝送速度を10Mbit/sから100Mbit/sへと戻す。

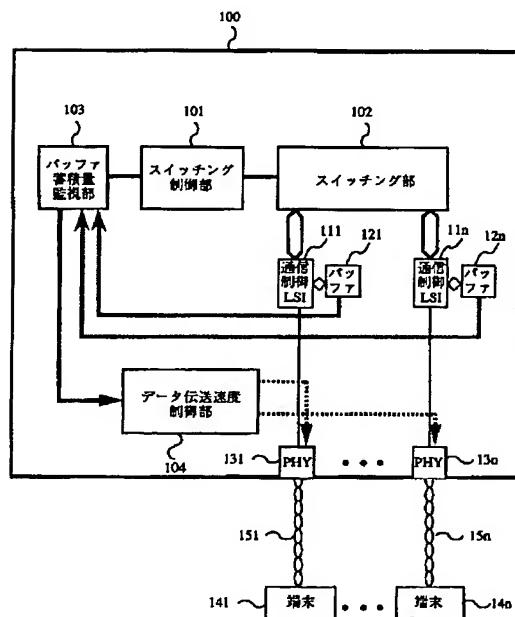
【0021】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を發揮する。

【0022】(1) 受信バッファ蓄積量監視部とデータ伝送速度制御部とを設け、受信バッファのフレーム蓄積量を常に監視し、その結果によりデータ伝送速度を引き下げるようとしたので、伝送速度の高いポートの受信バッファがオーバフローするのを未然に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】本発明の一実施形態を示すイーサネットスイッチの構成図である。

【図2】本発明のイーサネットスイッチによる伝送速度制御を説明する図である。

【図3】従来のイーサネットスイッチの構成図である。

【図4】イーサネットスイッチの概要説明図である。

【図5】従来のイーサネットスイッチのポート間接続及び伝送速度決定の動作説明図である。

【図6】従来のイーサネットスイッチの、(a)各ポートの受信バッファ内の一様子を示す図及び(b)転送処理の行われる順序を示す図である。

【符号の説明】

101 スイッチング制御部

103 バッファ蓄積量監視部

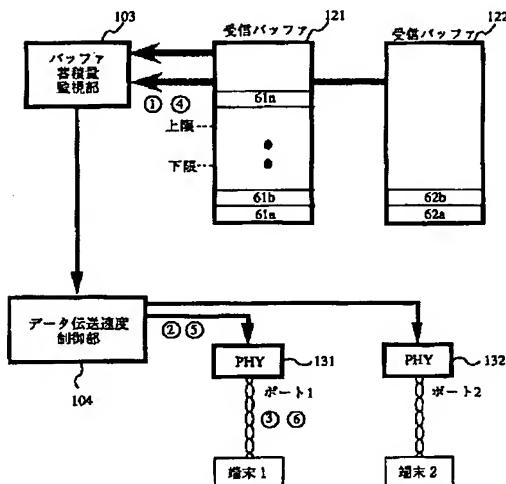
104 データ伝送速度制御部

111～12n 通信制御LSI

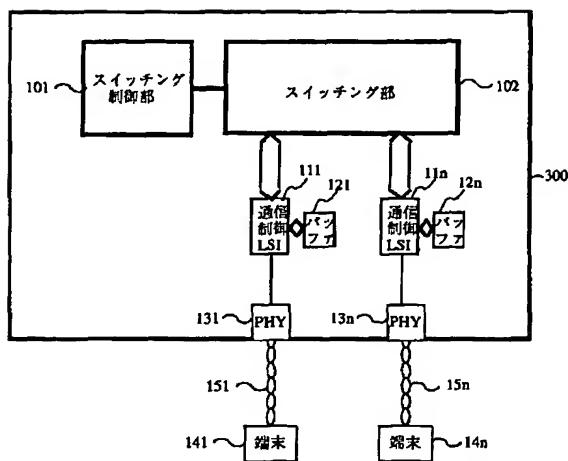
121～12n 受信バッファ

131～13n 物理層部(PHY)

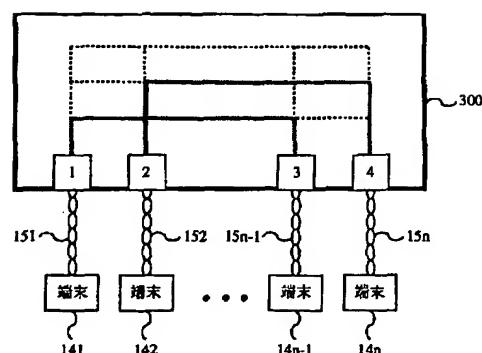
【図2】



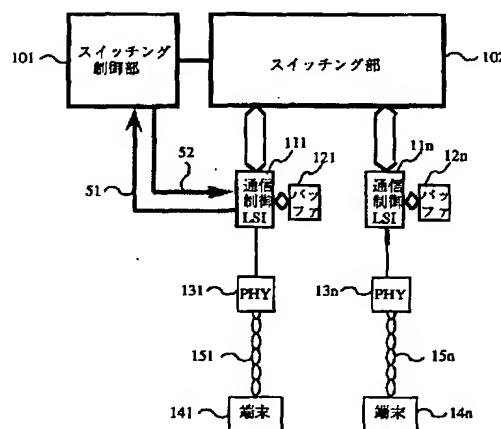
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

